

本資料について

- 本資料は下記文献を基にして作成されたものです。文書の内容の正確さは保障できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください。
- 書籍名：携帯電話の不思議 ～そのカラクリを解く～
- 編集：パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社
技術研修所
- 発行者：松尾 泰
- 発行年月日：2005/3/15
- 出版社：株式会社エスシーシー（SCC）

携帯電話の不思議 ～そのカラクリを解く～

渡邊研究室

040427315 若原 宏太

1. 携帯電話が繋がる仕組み

携帯電話が繋がる仕組み1

- 基地局と交換機

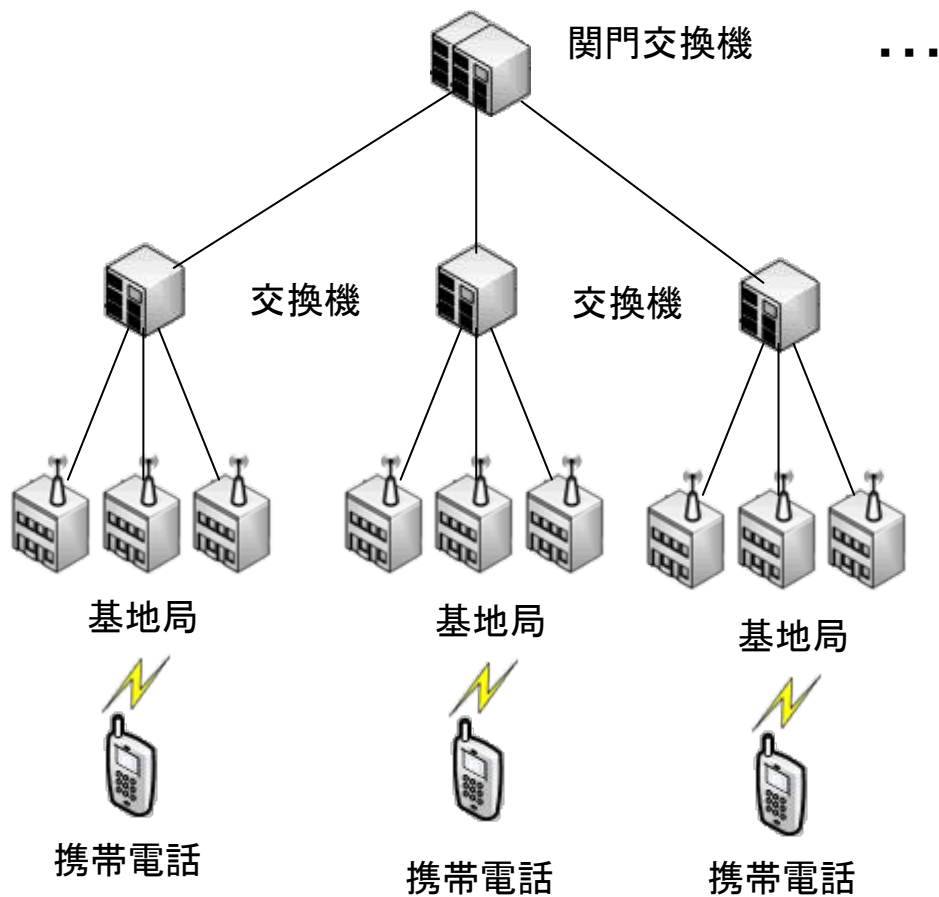
- 基地局

- 携帯電話と直接交信する装置
- 携帯電話から発信する電波は、一番近い基地局に送信
- 携帯電話と基地局間の電波の届く範囲は1km～5km

- 交換機

- 周囲の多くの基地局を接続
- 交換機は多くあり、閘門交換機に繋がっている

- 基地局、交換機、関門交換機の関係



携帯電話が繋がる仕組み2

- ホームメモリと位置登録

- ホームメモリ

- 交換機に設置

- 携帯電話が今どのエリアにいるかが登録されている

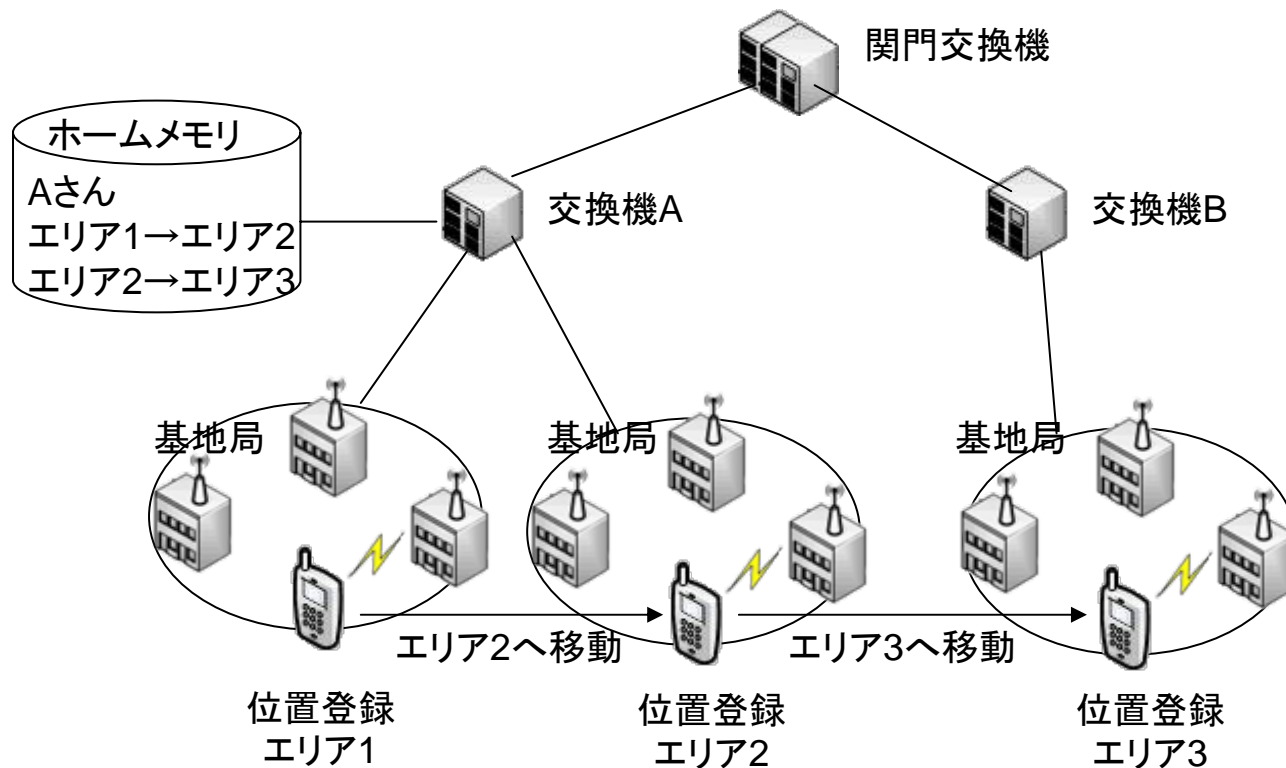
- 位置登録

- 携帯電話は、周囲の基地局からの電波の強さを測定

- 携帯電話から電波の強さを交換機に送信

- 交換機は一番電波が強い基地局が登録されている エリアをホームメモリに登録

ホームメモリと位置登録



携帯電話が繋がる仕組み3

• ハンドオーバーとローミング

– ハンドオーバー

- 現在使っている基地局からの電波の強さと、周囲の他の基地局からの電波の強さを測定
- 現在使っている基地局からの電波が弱くなると、より電波の強い基地局の番号を交換機に通知
- 交換機は今まで使っていた基地局から新しい基地局へ切り替え

– ローミング

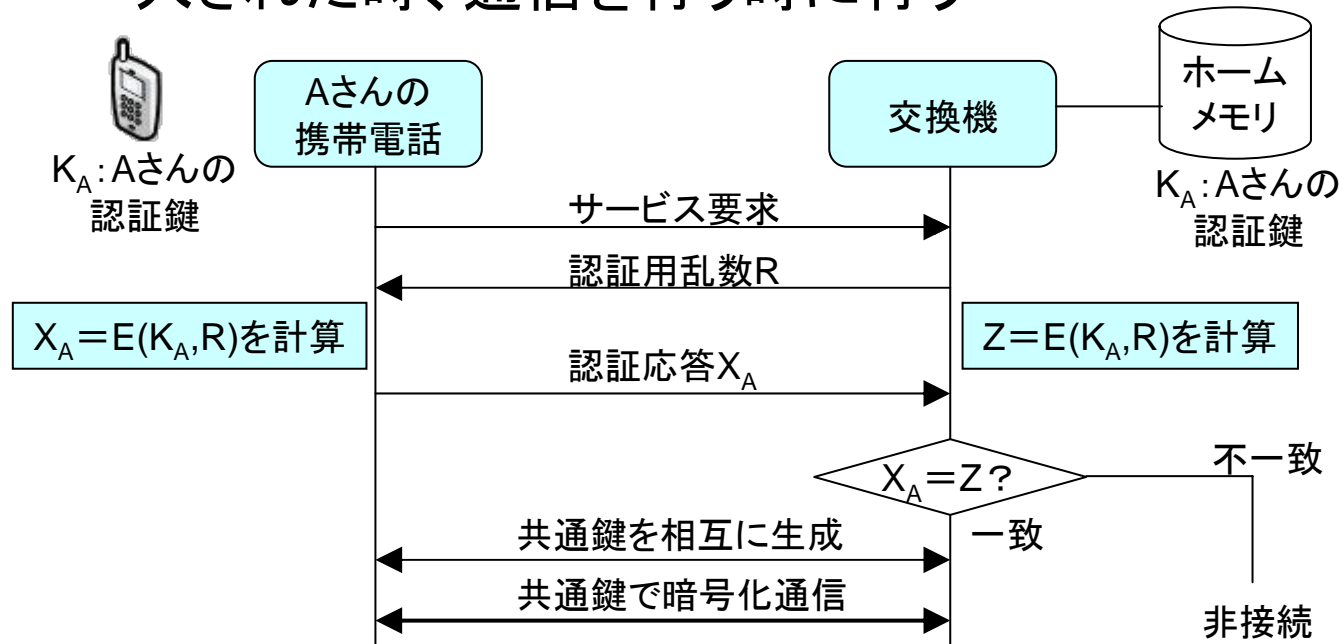
- 異なる通信業者に登録している携帯電話、固定電話、PHSとの間でも通話できる
- 携帯電話会社、NTTの固定通話網は、それぞれ関門交換機を通じて繋がっている

携帯電話が繋がる仕組み4

● 認証と暗号化通信

－ 認証

- 使用を許可された携帯電話加入者であることを確認する機能
- 携帯電話が基地局の圏内に入った時、端末の電源が投入された時、通信を行う時に行う

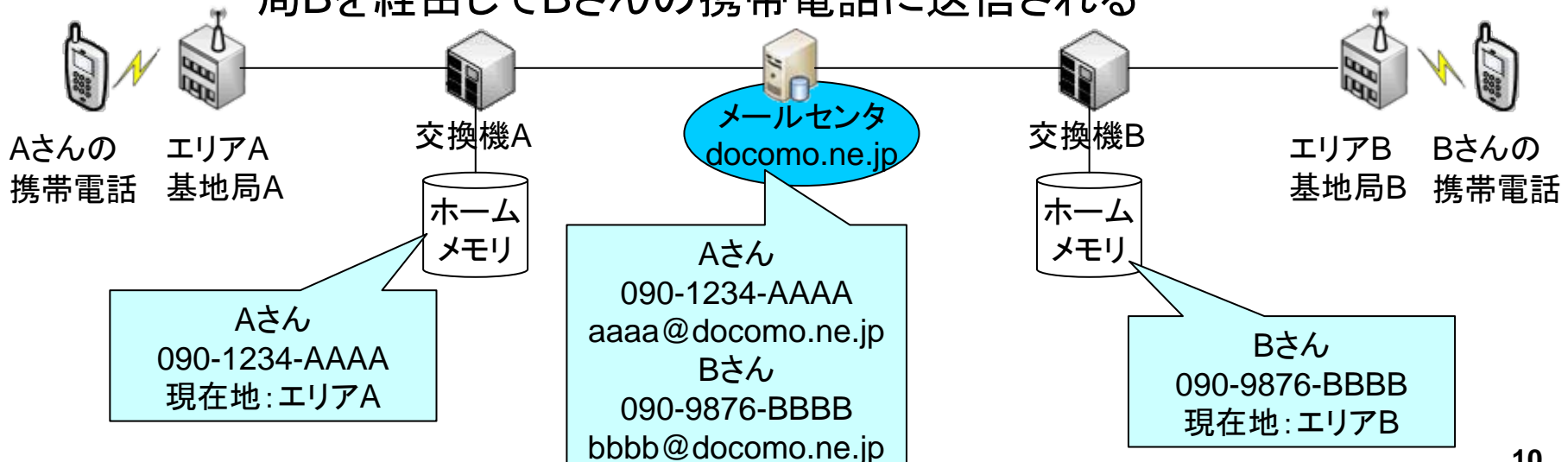


携帯電話が繋がる仕組み5

• 電子メール

– 携帯電話の電子メール

- Aさんの携帯電話のメールアドレスとBさんのメールアドレスがメールセンタに登録されている
- AさんからBさんにメールを送信する時、基地局A、交換機Aを経由してメールセンタに送信される
- BさんのメールアドレスからBさんの電話番号を検索
- メールセンタからBさんの携帯電話に登録している交換機B、基地局Bを経由してBさんの携帯電話に送信される



2. 携帯電話の中身の技術

携帯電話の中身の技術1

- 電波について

- 電波の伝わり方

- 周波数が高いほど建物などの障害物の影響を受ける
その反面、通信できる情報量は多くなる

- アンテナの長さ

- 800MHzの周波数の携帯電話の波長は、0.375m
($\lambda = 3 \times 10^8 / 800 \times 10^6 = 3/8$)となる
 - アンテナの長さは波長の1/4としていることが多く、
0.09375m (9.375cm)となる

- 携帯電話の電波の割り当て

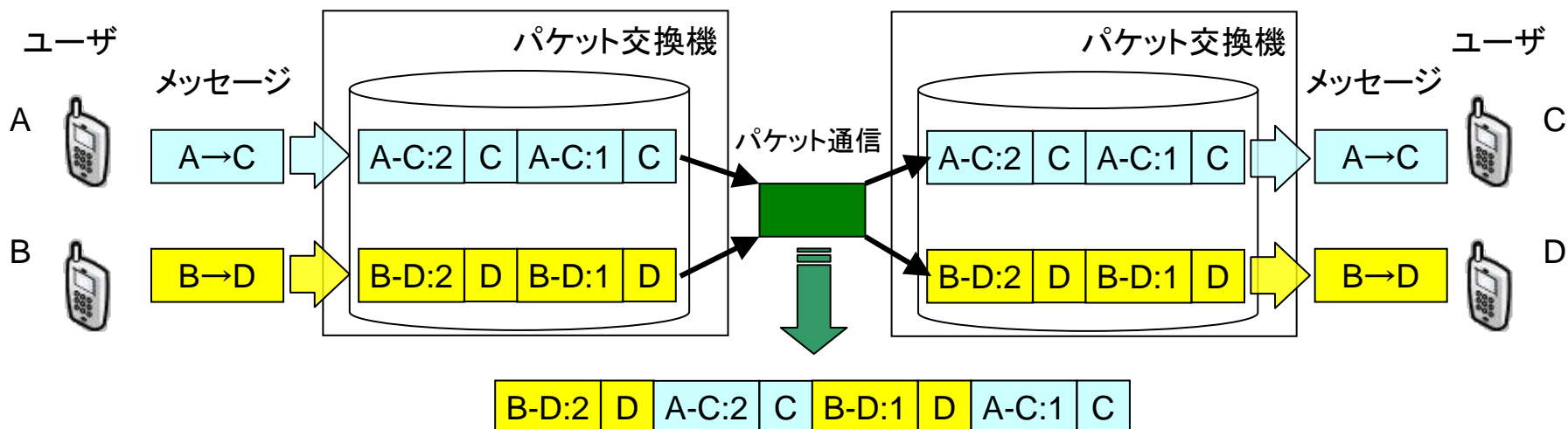
- 第2世代の携帯電話: 800MHz帯と1.5GHz帯
 - 第3世代の携帯電話: 2GHz帯

携帯電話の中身の技術2

• 通信方式

– パケット通信の仕組み

- ユーザのメッセージは、パケット交換機でメッセージをパケットに分解し、パケットに宛先 (IPアドレス) とパケット番号を付加
- パケット通信では、複数のユーザで回線を共有して送信する
- 相手先のパケット交換機は、受信したパケットを宛先別に分け、パケット番号順に揃えてメッセージを再構築し、宛先のユーザに送信

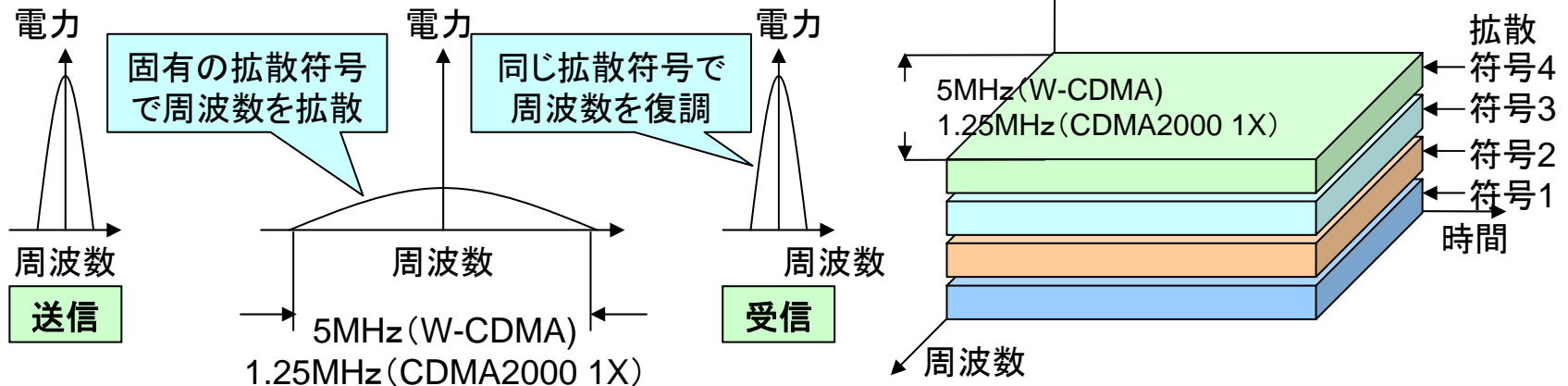


携帯電話の中身の技術3

● 無線通信技術

- CDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続)
 - 同一の周波数を共有し、各ユーザに拡散符号を割り当てることにより多重化する方式
 - W-CDMA、CDMA2000などの第3世代の携帯電話に使用

同一の無線周波数を共有し、ユーザ毎に異なる拡散符号を使用する



3.モバイルマルチメディアを 支える技術

モバイルマルチメディアを支える技術1

• 携帯電話用OS

– 携帯OSが必要なわけ

- インターネットを利用できるようになり、コンテンツ配信、電子商取引、メール受信などの携帯電話の高度化が進みソフトウェアの開発を効率化する点からOSの搭載が重要になる

携帯電話用OSの比較

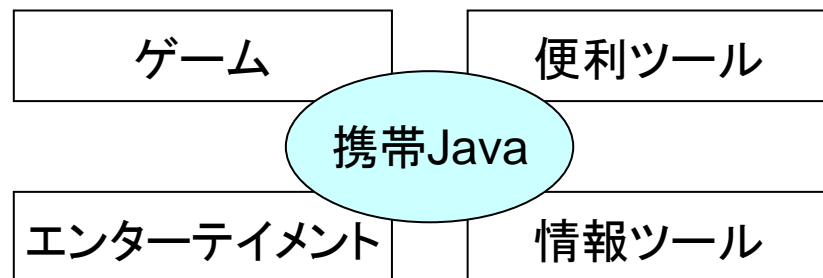
OS	リアルタイム処理	消費電力	GUI機能	マルチメディア機能
ITRON	○	○	△	△
Symbian	○	○	△～○	○
Linux	△～○	△～○	○	○
Windows CE	△	△	○	○

モバイルマルチメディアを支える技術2

• 携帯Java ～ソフトウェアのダウンロード～

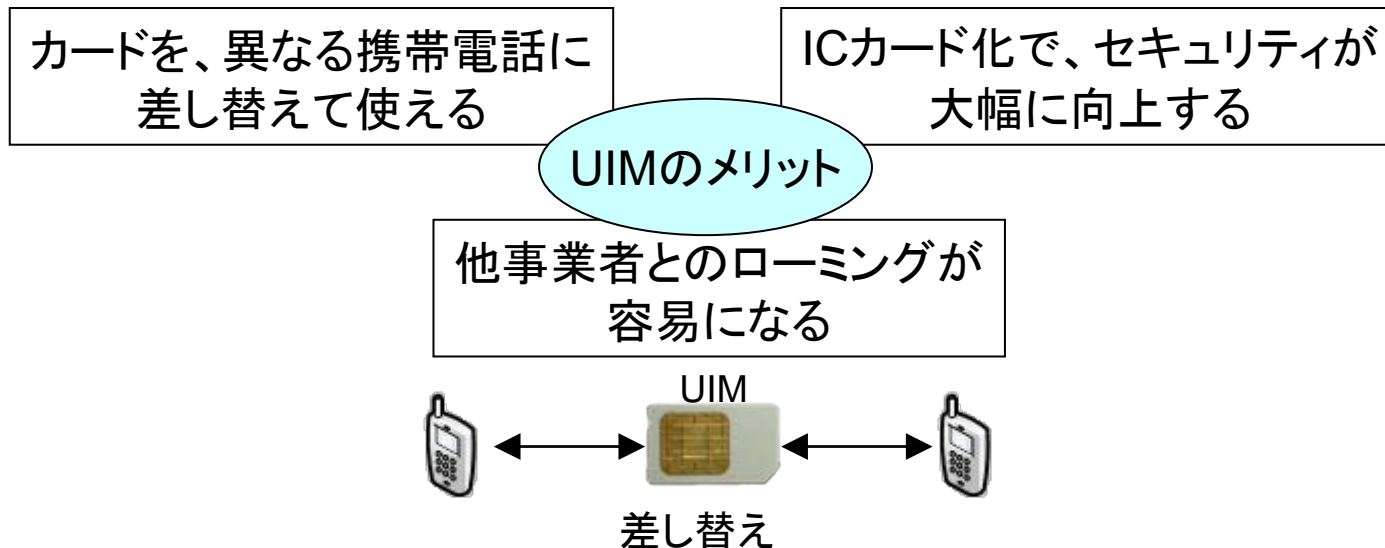
– 携帯Javaでさらに便利に

- Javaで開発されたソフトウェアは特定のOSやハードウェアに依存することがない
- サービス(ソフトウェア)を、Javaを搭載した携帯電話にダウンロードすることが可能
- ダウンロードしたデータを加工してサーバに送り返したり、データを自動的に更新したりすることができる
- リアルタイムに変化する情報について、常に新しい情報を自動的に配信する機能を搭載(株価、天気予報)



モバイルマルチメディアを支える技術3

- UIMカード ～加入者情報書き込みICカード～
 - UIM(User Identity Module)カードは、GSM(Global System for Mobile Communications) 携帯電話が採用しているSIM(Subscriber Identity Module)カードと同様のICカードで、第3世代の携帯電話に採用
 - UIMカードには加入者識別情報(登録情報)、加入者電話番号、電話帳データ、文字メッセージ情報、積算通話料金などが記憶されている



モバイルマルチメディアを支える技術4

- 赤外線 (IrDA) / Bluetooth (近距離無線通信)
 - 赤外線通信 (IrDA)
 - IrDA (Infrared Data Association) という業界団体が技術使用を策定した国際標準規格
 - PC とのデータ交換、テレビのリモコンなどの用途
 - Bluetooth (近距離無線通信)
 - PC、PDA、携帯電話、コードレス電話、音楽プレーヤ、その他様々なデジタル機器を近距離無線通信で接続する国際標準規格の技術

規格名	IrDA	Bluetooth
伝送媒体	赤外線	2.4GHz 帯電波
伝送速度	115.2kbps (携帯電話の場合)	64k ~ 240kbps (携帯電話の場合)
伝送距離	20cm ~ 1m	10m
位置合わせ	必要	不要
情報	データ	データ 音声 オーディオ

モバイルマルチメディアを支える技術5

• GPS受信 ～位置情報サービス～

– GPS受信とは

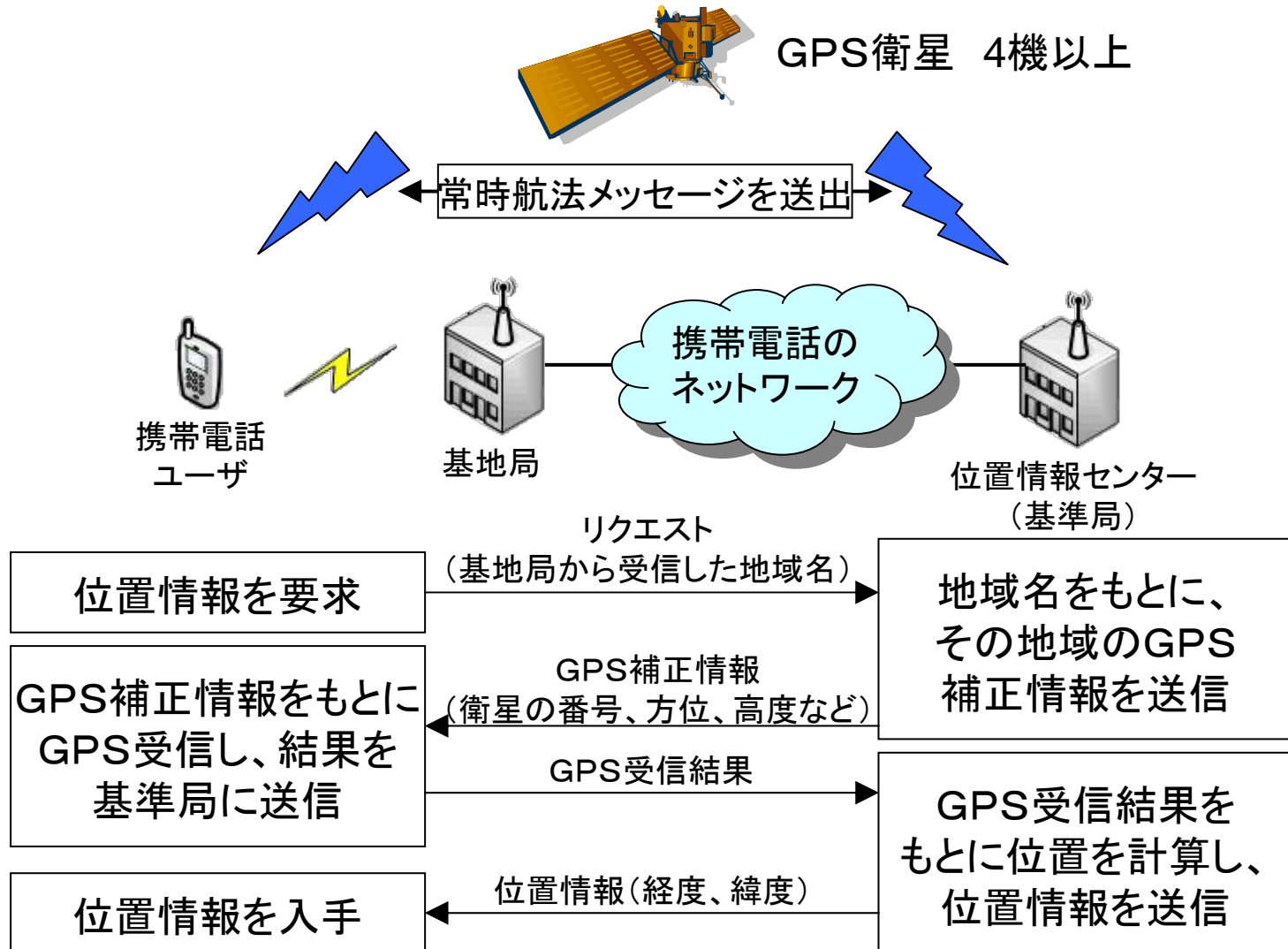
- GPS(Global Positioning System)受信機を搭載した携帯電話が、GPS衛星の発信を受信し、受信者の地球上での位置を知ることが可能
- GPS受信機は緯度、経度、高さおよび時刻測定のため最低4機の衛星の航法メッセージを受信する必要がある

– GPSを利用した位置情報サービス

- 情報取得型サービス
 - コンテンツプロバイダが提供する、位置情報に関連したコンテンツを利用し、自分の位置の地図を表示する
- 位置把握型サービス
 - 第三者や物などの位置を、パソコンや携帯電話などから把握するサービス

モバイルマルチメディアを支える技術5

- 携帯電話とネットワークが連帯したGPS受信の仕組み



モバイルマルチメディアを支える技術6

- 2次元コードリーダー ～商品情報の提供～
 - 2次元コード
 - 平面状に配置した「セル」と呼ばれるマス目で情報を表す
 - バーコードに比べ、小さな面積に非常に多くの情報を入れることが可能(数字:7089文字 漢字:1817文字)
 - どの方向からも読み取り可能
 - 一部汚れていてもデータを復元できる
 - 携帯電話の内蔵カメラで、2次元コードを読みより、URL情報を入手してWebにアクセスする、データを電話帳に入力する、商品情報の入手する、といったことができる

モバイルマルチメディアを支える技術7

- 非接触ICチップ搭載 ~ケータイ財布、ケータイ定期券~
 - 非接触ICカードとは
 - 読み取り器から発信される電波を、カード内部のアンテナと電子回路で電力を取り、情報を交換する方式
 - 10cm程度の近距離で、106k~212kbpsと高速に通信
 - 非接触ICチップ搭載の携帯電話
 - ケータイ財布
 - コンビニでのショッピング、自動販売機での購入、飛行機の搭乗手続き、映画館のチケット、レンタルビデオなどの会員証、ポイントカード、電子マネーとして各店舗での利用などに利用
 - ケータイ定期券
 - JR東日本は、定期券や乗車券を搭載した「モバイルSuica」を開始している

モバイルマルチメディアを支える技術8

- 無線LAN ～高速無線通信～

- 無線LANとは

- 無線通信でデータの送受信をするLANのことで、各端末には無線LANカードが必要で、「アクセスポイント」と呼ばれる中継器を介して通信を行う

無線LANの規格

規格名	IEEE802.11b	IEEE802.11a	IEEE802.11g
使用周波数	2.4GHz帯	5.2GHz帯	2.4GHz帯
伝送速度	最大11Mbps	最大54Mbps	最大54Mbps
メリット	普及率が高く安価	伝送速度が高速 他の機器からの干渉が少ない	伝送速度が高速 IEEE802.11bと互換性がある
デメリット	2.4GHz帯を利用する機器が多く、干渉を受けやすい	見通しが悪い環境で、速度の低下が多くなる 屋内使用に限定	2.4GHz帯を利用する機器が多く、干渉を受けやすい

モバイルマルチメディアを支える技術8

● 無線LAN ～高速無線通信～ 2

－ ホットスポットとは

- 無線LANを利用した公衆インターネットサービス
- 駅や空港、ビジネスエリア、ホテルなどに無線LANのアクセスポイントを設置し、インターネットを利用するサービス

－ 無線LAN搭載の携帯電話

- 屋外では携帯電話として、オフィス内では無線LANを利用した、VoIP (Voice Over IP)による無線電話といった用途



モバイルマルチメディアを支える技術9

- テレビケータイ ～デジタルテレビ放送との融合～
 - 1セグ放送でテレビ・ケータイ
 - 携帯電話向けデジタルテレビ放送は、1セグメントを使用
 - 動画像符号化方式は、H.264というMPEG-4より2倍程度圧縮率が高い方式を採用
 - QVGA (320 × 240pixel)で15フレーム/秒の映像を、200kbps以下の通信速度で伝送
 - 外出先でケータイ向け放送を受信して視聴し、テレビ・ケータイから番組参加、クイズ回答、アンケート回答などが可能



おわり

VoIP (Voice Over IP) ~IP電話~

